The Investigation of Noise Immunity on Home Appliance Control Board

徐慧蓉、鍾翼能
E-mail: 9419786@mail.dyu.edu.tw

ABSTRACT

As to the advancement of semiconductor's technology and printed circuit's technology, home appliance is forced to be electronic and digital. It is sure that more and more problems about noise and EMI will happen in the future, due to the popularization of information appliance. So the Investigation of Noise Immunity on home appliance Control board should be an important topic in industrial circles. We make an experiment to improve the Noise Immunity of printed circuit board.

Keywords: Home Appliance Noise、Immunity

Table of Contents

封面內頁 簽名頁 授權書.........................iii 中文摘要............iv 英文摘要........................v 誌謝.................vi 目錄..........................vii 圖目錄......................xii 表目錄.........................xv

第一章 前言 1.1何謂雜訊 ...................1 1.2雜訊對策的思考方法............3

第二章 雜訊問題之基礎 2.1雜訊與訊號 ..................3 2.2 EMC與雜訊..........3 2.3 雜訊與數位式電路之電路之誤動作........4

第三章 雜訊之物理模型 3.1 雜訊之產生與傳遞...............7 3.2 雜訊之記述..................8 3.2.1頻率定域的優缺點.............8 3.2.2時間定域優缺點..............9 3.2.3雜訊的分類....9 3.3 脈衝雜訊及其發生源.............10 3.3.1 脈衝雜訊............10 3.3.2 脈衝雜訊產生源 ............11 3.3.3雜訊之耦合..............12

第四章 雜訊試驗種類 4.1 雜訊試驗法的種類..............13 4.2 可耐何種程度的雜訊試驗法...........14 4.2.1靜電放電耐擾性試驗...........14 4.2.2輻射電磁場耐擾性試驗..........19 4.2.3傳導性雜訊耐擾性試驗..........19 4.2.4雷擊突波耐擾性試驗...........21 4.2.5瞬間停電耐擾性試驗...........22 4.3耐擾性試驗規定................22

第五章 雜訊的捕捉及測量 5.1 雜訊對策的執行...............23 5.1.1雜訊的捕捉...............23 5.1.2追究雜訊發生源.............25 5.1.3掌握雜訊侵入途徑............27 5.1.4辨別雜訊的性質...............29 5.2接地....................29 5.2.1接地的方法..........30 5.2.2不可行成接地迴路............32 5.3隔離...................33 5.3.1 隔離的種類...............33 5.3.2 隔離材料的種類.............34 5.3.3 印刷電路板隔離範例...........35 5.3.4 類比/數位混合基板範例..........36 5.4濾波 ...........38 5.4.1濾波的種類...............38 5.4.2濾波器的安裝....38 5.4.3交流電源線濾波器安裝..........39 5.4.4傍路電容器............40 5.4.5耐雜訊的電源變壓器...........41 5.5 雜訊對策..................44 5.5.1 從電源侵入的雜訊對策.........44 5.5.2 空中傳入侵入的雜訊對策........45 5.5.3 電源瞬間中斷,電壓下降的對策.....46 5.5.4 對靜電破壞的對策...........47

第六章 數位電路之雜訊減低技術 6.1 IC之接地..................48 6.1.1有關IC之接地雜訊............48 6.1.2有關IC之電源雜訊............52 6.1.3有關IC輸入輸出信號之波形改善......53 6.2 PC基板設計之雜訊減低技術..........54 6.2.1PC基板之基本特性............54 6.2.2有關PC基板之接地雰訊....54 6.2.3電源雰訊................55 6.2.4反射之發生原理與對策..........56 6.2.5串謬之產生與對策............56 6.3 PC基板之EMI對策..............57 6.4電路板設計之雜訊減低技術 ..........58 6.4.1針對可抗雜訊之元件加以防護.......58 6.4.2降低電路之阻抗.............60 6.4.3信號之同步化..............62 6.4.4針對信號上升遲緩之注意..62 6.4.5靈活運用信號之H/L有源化 .......63 6.4.6利用信號優點之雜訊對策...........63 6.5利用軟體技術減低雜訊 ............64 6.5.1程式之狂飆對策.............65 6.5.2錯誤核對與復原.............68 6.5.3經由再度讀取資料之雜訊對策.......69 6.5.4資料之收集與發
生雜訊時之時程控制......

研究動機..........................

研究目的..........................

研究方法..........................

研究工具與方法.................

測試..............................

控制板樣板測試..................

控制板改善板測試..............

第八章 心得與討論..............

抑制雜訊源.......................